



⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ **Patentschrift**
⑯ **DE 43 40 471 C 1**

⑯ Int. Cl. 5:
B 62 M 25/08

DE 43 40 471 C 1

⑯ Aktenzeichen: P 43 40 471.5-12
⑯ Anmeldetag: 27. 11. 93
⑯ Offenlegungstag: —
⑯ Veröffentlichungstag der Patenterteilung: 2. 2. 95

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑯ Patentinhaber:
Fichtel & Sachs AG, 97424 Schweinfurt, DE

⑯ Erfinder:
Butz, Hans, Dipl.-Ing. (FH), 97525 Schwebheim, DE

⑯ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	4 02 24 773 A1
FR	25 87 079 A1
US	52 13 548
US	39 19 891
EP	05 43 452 A1

⑯ Kettenschaltung für Fahrräder

⑯ Die Erfindung betrifft einen elektromotorisch angetriebenen hinteren und einen wahlweise zusätzlich elektromotorisch angetriebenen vorderen Kettenwälzer mit einem Gelenkkopf, einem ersten und einem zweiten Parallelogrammhebel und einem Kettenleitwerk, wobei die vorgenannten vier Bestandteile ein Parallelogramm bilden, über welches des Kettenleitwerk parallel verschiebbar ist, so dass die Kette von einem auf einen parallel zu diesem eingeordneten anderen Zahnräder umwechselt. Der Vorteil der Erfindung besteht darin, dass ein Getriebegehäuse mit einer Innenvorzahnung an den ersten Parallelogrammhebel angeformt ist, in das ein elektromotorisch antriebbares Antriebsritzel eingreift. Das Getriebegehäuse wird durch Vorwärts- und Rückwärtstlauf des Antriebsritzels hin und her verschwenkt, während es über zwei Flanschen, die senkrecht zur Drehachse des Antriebsritzels stehen, zwischen zwei inneren Gehäuseführungsflächen im Gelenkkopf axial geführt ist. Hierdurch entsteht eine ausreichend gute Abdichtung des Getriebegehäuses mit der Möglichkeit der Unterbringung einer Schmiereinrichtung. Ferner ist durch die Anordnung von Elektromotor, Untersetzungsgetriebe und Getriebegehäuse im Gelenkkopf eine raumsparende Kettenwälzerform erzielbar.

DE 43 40 471 C 1

1
Beschreibung

2

Die Erfindung betrifft einen elektromotorisch angetriebenen hinteren und einen wahlweise zusätzlich elektromotorisch angetriebenen vorderen Kettenwerfer für eine Kettenabschaltung an Fahrrädern gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist mit der FR 85 13781, Publ.Nr. 2 587 079, ein elektromotorisch betätigter hinterer Kettenwerfer einer Kettenabschaltung bekannt geworden, dessen erster Parallelgrammhebel gem. Fig. 3 von einem Schneckentrieb, der mit einem Elektromotor verbunden ist, angetrieben und verschwenkt wird. Der Elektromotor ist dort mit einer am Fahrradrahmen befestigten Supporplatte verbunden und verdrückt den Parallelgrammhebel direkt über diesem Schneckentrieb.

Die vorliegende Erfindung entwickelt das dort als prinzipielle Darstellung gezeigte und wohl schwer funktionsfähige Getriebe weiter, da es sich gezeigt hat, daß das Untersetzungsverhältnis zwischen Elektromotor und Parallelgrammhebel mit einem mehrstufigen Untersetzungsgetriebe dargestellt werden muß, da die Winkelbewegungen zur Verstellung eines am bewegten Ende der Parallelgrammhebel angeordneten Kettenleitwerks extrem klein sind. Ferner sind Getriebe dieser Art in ihrer Lebensdauer stark eingeschränkt, wenn nicht Maßnahmen zu ihrer Dauerschönung und zu ihrem Schutz gegen Eindringen von Schmutz aus der Umgebung ergriffen sind. Ein stark miniaturisiertes Untersetzungsgetriebe mit drei Getriebestufen, von denen eine ein Schneckegetriebestufe ist, muß in einem Getriebegehäuse, das mit einem oberen Gelenkkopf, der der Supporplatte in der o. g. Patentanmeldung entspricht, gegen die Umgebung abgedichtet untergebracht sein, wobei die letzte Getriebestufe ein Innengetriebeselement ist, das von einem Antriebsritzel angetrieben wird.

Der Vorteile einer derart hohen Untersetzung liegt in der Tatsache, daß von Gangstufe zu Gangstufe der Elektromotor eingeschaltet werden kann, wobei er eine zeitlich meßbare Laufdauer in seiner Auslegedreiezahl hat und den Parallelgrammhebel durch einfaches Abstellen an der gewünschten Position des nächsten Gangs einstellt. Jeder Gangsprung entspricht einer bestimmten Anzahl von Umdrehungen des Elektromotors, die hier ohne zusätzlichen Hilfsmittel, wie Motorbremsen, Blockiereinrichtung etc., unter Berücksichtigung des Motorlaufs mit genügender Genauigkeit erreicht werden. Das Getriebe ist bei einer derart hohen Untersetzung selbstverständlich in der Ruhestellung selbsthemmend.

Die Anwendung eines solchen Getriebes beschränkt sich nicht nur auf den hinteren Kettenwerfer einer Kettenabschaltung, vielmehr ist ein Einbau im vorderen Kettenwerfer zu empfehlen, was dem eigentlichen Sinn einer elektrischen Kettenabschaltung, nämlich durch bequemes Knopfdrücken alle Schaltvorgänge durchführen zu können, entspricht.

Die Aufgabe der Erfindung ist es, ein elektromotorisch betätigtes Getriebe zu schaffen, welches durch eine speziell in der letzten Getriebestufe im Getriebegehäuse am Parallelgrammhebel noch ausreichende Abdichtung eine Schmiermittelbefüllung für eine ausreichende Lebensdauer ermöglicht.

Die Erfindung wird nachstehend anhand je eines in Zeichnungen veranschaulichten Ausführungsbeispiels eines vorderen und eines hinteren Kettenwerfers einer Kettenabschaltung für Fahrräder näher erläutert. Es sei-

gen:

Fig. 1 einen hinteren Kettenwerfer mit einem Unterstellungsgetriebe, einem Elektromotor, sowie einem Parallelgrammhebel mit einem Getriebegehäuse in teilweise schematischer Darstellung;

Fig. 2 den Parallelgrammhebel mit dem angeformten Getriebegehäuse und einem Antriebsritzel in Einzelteildarstellung

Fig. 3 den Parallelgrammhebel mit Getriebegehäuse und Antriebsritzel, modifiziert für die Verwendung in einem vorderen Kettenwerfer

Fig. 4 das Getriebegehäuse in einem Gelenkkopf mit der Anordnung des Untersetzungsgetriebes.

Wird mit 1 ein hinterer Kettenwerfer einer Kettenabschaltung bezeichnet, der mittels einer Lasche an einem Fahrradrahmen 100 gelenkig befestigbar ist, so umfaßt dieser hintere Kettenwerfer 1 ein Kettenleitwerk 2 mit einer Spannrolle 3 und einer Führungssrolle 4, einen oberen Gelenkkopf 6, einen ersten Parallelgrammhebel 9,

einen zweiten Parallelgrammhebel 10, ein an dem ersten Parallelgrammhebel 9 angeformtes Getriebegehäuse 15 mit einer Innenverzahnung 16, ein im Gelenkkopf 6 integriertes Kopfgehäuse 8, ein mehrstufiges Untersetzungsgetriebe 19 und einen Elektromotor 20.

In gleicher Weise umfaßt ein vorderer Kettenwerfer 101, der am Fahrradrahmen 100 befestigt ist, ein Kettenleitwerk 102, welches als Gabel zum Umwerfen der Kette auf dem vorderen Kettenblattpaar ausgebildet ist, einen Gelenkkopf 106, einen ersten Parallelgrammhebel 9, einen zweiten Parallelgrammhebel 10, ein an dem ersten Parallelgrammhebel 9 angeformtes Getriebegehäuse 15 mit einer Innenverzahnung 16, ein im Gelenkkopf 106 integriertes Kopfgehäuse 8, ein mehrstufiges Untersetzungsgetriebe 19 und einen Elektromotor 20.

Der Einfachheit halber sind die in der Funktion gleichwirkenden Getriebe- und Parallelgrammteile des vorderen und des hinteren Kettenwerfers mit identischen Positionsziiffern bezeichnet, um die Beschreibung zum vereinfachen, obwohl diese Teile eine unterschiedliche Gestalt aufweisen.

Der erste Parallelgrammhebel 9 ist mit dem Gelenkkopf 6, 106 über ein erstes Gelenk 11 und mit dem Kettenleitwerk 2, 102 über ein zweites Gelenk 12 verbunden, während der zweite Parallelgrammhebel 10 mit dem Gelenkkopf 6, 106 über ein drittes Gelenk 13 und mit dem Kettenleitwerk 2, 102 über ein viertes Gelenk 14 verbunden ist. Das vom Gelenkkopf 6, 106, dem ersten Parallelgrammhebel 9, dem zweiten Parallelgrammhebel 10 und dem Kettenleitwerk 2, 102 gebildete Parallelgramm ermöglicht die Parallelverschiebung des Kettenleitwerks 2, 102 gegenüber dem Gelenkkopf 6, 106 zum Umwerfen der Kette von einem auf den anderen Zahnkranz auf der Hinterradnabe der Fahrade zur Veränderung des Untersetzungsverhältnisses im Kettenantrieb.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich setzt sich das Untersetzungsgetriebe aus einem mit dem Elektromotor 20 verbundenen Antriebszahnrad 24, einem Zahnradd 25, einer Schnecke 26 und einem Schneckenrad 27 sowie einem Antriebsritzel 17 auf einer Antriebswelle 18 zusammen, wobei das Antriebsritzel 17 mit der Innenverzahnung 16 am Getriebegehäuse 15 die letzte der drei Untersetzungsstufen des Untersetzungsgetriebes 19 bildet. Das Untersetzungsgetriebe 19 sitzt mit den beiden ersten Getriebestufen, nämlich Antriebszahnrad 24 mit Zahnradd 25 und Schnecke 26 mit Schneckenrad 27 in dem abgedichteten Kopfgehäuse 8, 108 mit einer Schmiermittelbefüllung, wobei die dritte Untersetzungsstufe, be-

stehend aus dem Antriebsritzel 17 und der Innenverzahnung 16, einer gesonderten Abdichtung nach außen bedarf, da der erste Parallelogrammhebel 9 im Schwenkbereich um das erste Gelenk 11 durch eine breite Öffnung im Kopfgehäuse 8, 108 nach außen ragt. Aus diesem Grund weist der erste Parallelogrammhebel 9 eine getriebenebae Planfläche 21 und eine getriebefreie Planfläche 22 auf, die quer zur Achse des Gelenkes 11 liegen und dem ersten Parallelogrammhebel 9 im Bereich des Getriebegehäuses 15 eine definierte Breite verleihen, die zu der Breite einer Öffnung im Gelenkkopf 6, 106 zuzüglich eines Bewegungsspiels paßt. Diese Öffnung ist definiert durch zwei planparallele zueinander liegende innere Gehäuseführungsflächen 23, die beim Schwenken des Parallelogramms 9 das Getriebegehäuse 15 immer überdeckt halten, was einen ausreichenden Schutz gegen den außen befindlichen Schmutz darstellt.

Im Bereich der getriebefreien Planfläche 22 kann das Getriebegehäuse 15 mit einer verstärkenden Bodenrippe 28 ausgeführt sein, die den Innenraum des Getriebegehäuses 15 zwar verkleinert, aber die Abdichtung des ebenfalls mit einer Schmiermittelfüllung versehenen Innenwindens 16 nur noch im Bereich der getriebenebenen Planfläche 21 gegen die innere Gehäuseführungsfläche 23 erforderlich macht.

Die schrittweise Verstellung des Parallelogramms über den Antrieb des ersten Parallelogrammhebels 9 mittel eines Elektromotors 20 ist somit durch Vorwärts- und Rückwärtslauf des Elektromotors 20 und somit des Antriebsritzels 17 nach beiden Richtungen möglich, wobei das Unterstellungsgetriebe 19 mit seinen stiel freien Verzahnungen die Einstellung des ersten Parallelogrammhebels 9 in jeder gewünschte Gangposition des Kettenleitwerks 2, 102 sicherstellt.

Patentansprüche

1. Kettenschaltung für Fahrräder, umfassend einen hinteren Kettenwerfer (1) und wahlweise einen vorderen Kettenwerfer (101) mit,

- einem Elektromotor (20),
- einem Unterstellungsgetriebe (19),
- einem Gelenkkopf (6, 106), der am Fahrrahmen befestigt ist,
- einem an Gelenkkopf (6, 106) über eine erste Gelenk (11) schwenkbeweglich ersten Parallelogrammhebel (9),
- einem an den Gelenkkopf (6, 106) über ein zweites Gelenk (12) schwenkbeweglich angeordneten zweiten Parallelogrammhebel (10),
- einem Leitwerk (2, 102), welches über ein drittes Gelenk (13) mit dem ersten Parallelogrammhebel (9) und über ein vierthes Gelenk (14) mit dem zweiten Parallelogrammhebel (10) verbunden ist,
- wobei sich durch die mit den vier Gelenken (11, 12, 13, 14) verbundenen Teile, Gelenkkopf (6, 106), erste Parallelogrammhebel (9), zweiter Parallelogrammhebel (10) und Kettenleitwerk (2, 102), zu einem Parallelogrammformen, welches dem Kettenleitwerk (2, 102) Bewegungen senkrecht zur Fahrradebene gestattet,

dadurch gekennzeichnet, daß an dem ersten Parallelogrammhebel (9) ein Getriebegehäuse (15) angeformt ist, das im Gelenkkopf (6, 106) angeordnet ist und eine Innenverzahnung (16) aufweist, die

über ein Antriebsritzel (17) mit dem Elektromotor (20) über ein Unterstellungsgetriebe (19) in permanenter Antriebsverbindung steht.

2. Kettenschaltung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebegehäuse (15) eine dem Unterstellungsgetriebe (19) zugewandte Planfläche (21) und eine dem Unterstellungsgetriebe (19) abgewandte Planfläche (22) aufweist, die planparallel zueinander stehen und mit mindestens einer inneren Gehäuseführungsfläche (23) im Gelenkkopf (6, 106) zusammenwirken, wobei zumindest die dem Unterstellungsgetriebe (19) zugewandte Planfläche (21) in jeder Lage ihrer Schwenkbewegung von der inneren Gehäuseführungsfläche (23) im Gelenkkopf (6, 106) abgedeckt bleibt.

3. Kettenschaltung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebegehäuse (15) auf der dem Unterstellungsgetriebe (19) zugewandten Seite offen und entlang der dem Unterstellungsgetriebe (19) abgewandten Planfläche (22) durch eine Bodenrippe (28) geschlossen ist.

4. Kettenschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebegehäuse (15) zur Schmierung des Antriebsritzels (17) und der Innenverzahnung (16) mit einer Schmiermittelfüllung versehen ist.

5. Kettenschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten beiden Stufen des Unterstellungsgetriebes (19) sowie der Elektromotor (20) in einem Kopfgehäuse (8, 108) im Gelenkkopf (6, 106) angeordnet sind, während das Getriebegehäuse (15) mit dem Antriebsritzel (17) als dritte Stufe des Unterstellungsgetriebes (19) außerhalb dieses Kopfgehäuses (8, 108) im Gelenkkopf (6, 106) untergebracht ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

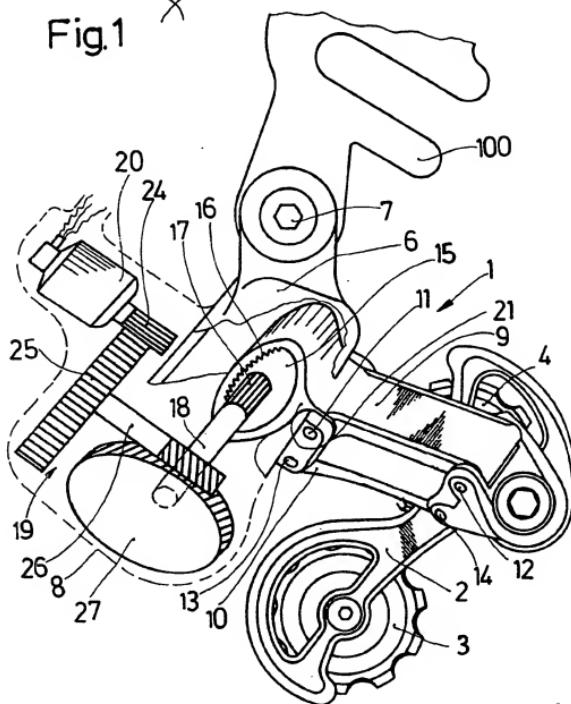


Fig. 2

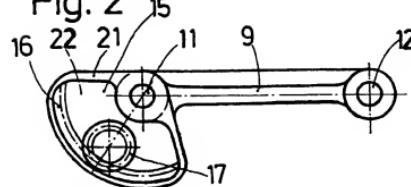


Fig. 3

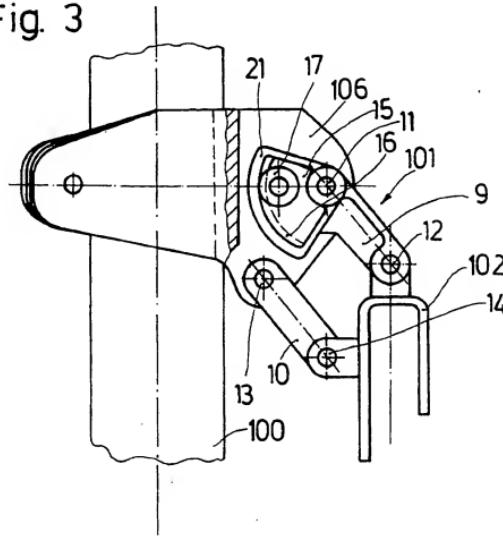
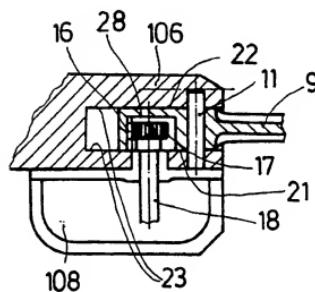


Fig. 4



The invention relates to a rear derailleur cage driven by an electric motor and to a front derailleur cage optionally also driven by an electric motor, with a swivel head, a first and a second parallelogram lever and a chain-guiding mechanism, the four abovementioned components forming a parallelogram via which the chain-guiding mechanism can be displaced parallel

in order to transfer the chain from one sprocket to another sprocket arranged parallel thereto. The advantage of the invention consists in that a gearing housing with an internal toothings is integrally formed on the first parallelogram lever, in which housing a driving pinion, which can be driven by

an electric motor, engages. The gearing housing is pivoted to and fro by the driving pinion running forwards and backwards, and is guided axially between

two inner housing-guiding surfaces in the swivel head via two plane faces which

are perpendicular with respect to the axis of rotation of the driving pinion. As a result, the gearing housing is sufficiently well sealed and has the possibility of accommodating a guide for lubricants. Furthermore, a space-saving derailleur cage shape can be achieved by virtue of the arrangement

of the electric motor, step-down gear and gearing housing in the swivel head.